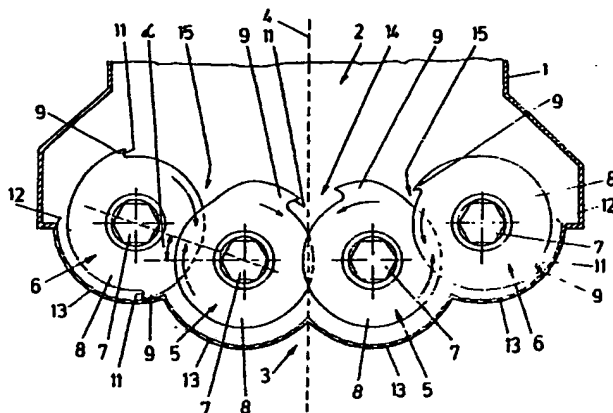




INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : B02C 18/40, 18/14</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 01201 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Februar 1988 (25.02.88)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT87/00048 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. August 1987 (12.08.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: A 2220/86 (32) Prioritätsdatum: 19. August 1986 (19.08.86) (33) Prioritätsland: AT (71)(72) Anmelder und Erfinder: UNTERWURZACHER, Anton [AT/AT]; A-5431 Kuchl-Garnei Nr. 147 (AT). (74) Anwälte: TORGLER, Paul usw.; Wilhelm-Greilstraße 16, A-6020 Innsbruck (AT). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (eu- ropäisches Patent), DE (Gebrauchsmuster), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Pa- tent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Pa- tent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäi- sches Patent).</p>		<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelas- senen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls An- derungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: WASTE COMMINUTING DEVICE (54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON ABFALL (57) Abstract</p> <p>The casing (1) of the device comprises four hori- zontal crushing rolls (5, 6), arranged symmetrically in rela- tion to a vertical mean plane (4). Each of the crusher disks (8), arranged with an axial gap on a drive shaft (7), is provided on its periphery with teeth (9, 10) which mutu- ally engage so that a pair of crushing rolls (14) is arranged in the middle of two natural crushing rolls (15). The two crushing cylinders in the middle (5) rotate in opposite di- rections and the rotation direction of the other crushing rolls (6), arranged laterally, corresponds to the direction of rotation of the middle roll (5). The peripheral speeds of the external crushing rolls (6) are preferably twice as great as those of the middle rolls (5). Below each crushing roll (5, 6) is provided a curved perforated screen (13).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Zum Zerkleinern von Abfall sind in einem Gehäuse (1) vier horizontal liegende Zerkleinerungswalzen (5, 6) symmet- risch zu einer vertikalen Mittelebene (4) angeordnet. Jeweils aus mehreren mit axialem Abstand zueinander auf einer An- triebswelle (7) angeordneten Zerkleinerungsscheiben (8) besitzen am Umfang Reißzähne (9, 10) und greifen ineinander, so daß ein mittleres Hauptreißwerk (14) und zwei seitliche Nebenreißwerke (15) gebildet sind. Das innere Paar der Zerkleiner- ungswalzen (5) weist gegenläufige Drehrichtungen auf, und die Drehrichtungen aller weiteren, nach außen anschließen- den Zerkleinerungswalzen (6) entsprechen an jeder Seite jeweils der Drehrichtung der inneren Zerkleinerungswalze (5). Die Umfangsgeschwindigkeiten der äußeren Zerkleinerungswalzen (6) sind vorzugsweise etwa doppelt so groß wie die der inneren (5). An der Unterseite jeder Zerkleinerungswalze (5, 6) ist ein korrespondierend gekrümmter Siebboden (13) vor- gesehen.</p>		



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall

- Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall mit einem eine Einfüllöffnung aufweisenden Gehäuse, in dem symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene zumindest vier horizontal liegende ineinandergreifende Zerkleinerungswalzen angeordnet sind, die jeweils aus mehreren mit axialem Abstand zueinander auf einer Antriebswelle angeordneten Zerkleinerungsscheiben bestehen und am Umfang versetzte Reißzähne aufweisen, die vorzugsweise in beide Drehrichtungen Schneidkanten aufweisen, wobei das innere Paar der Zerkleinerungswalzen gegenläufige Drehrichtungen aufweist, und die Umfangsgeschwindigkeiten sich mit zunehmender Entfernung von der Mittelebene erhöhen.
- 15 Derartige Vorrichtung mit vier Zerkleinerungswalzen ist bereits aus der DE-OS 2451168 bekannt. Diese zeigt vier in einer Ebene liegende Zerkleinerungswalzen, deren Drehrichtungen jeweils wechseln. Zwischen den beiden mittleren Zerkleinerungswalzen ist dabei keine Zerkleinerungswirkung gegeben, da sie im Eingriffsbereich von unten nach oben drehen. Eine Zerkleinerung findet somit nur zwischen einer mittleren und einer äußeren Zerkleinerungswalze statt. Nur nach der Umkehr bei Verstopfung wirken die beiden mittleren Walzen zerkleinernd, wobei jedoch die beiden äußeren Reißwerke außer Funktion gesetzt werden. Nach der DE-OS 2451168 werden daher mit vier Zerkleinerungswalzen nur zwei Schneidfurchen bzw. Reißwerke erzielt.
- 30 Aus der AT-PS 375842 ist es bekannt, ein einziges Zerkleinerungswalzenpaar, dem austrittsseitig ein Siebboden zur Größenbegrenzung der zerkleinerten Teilchen zugeordnet ist, eintrittsseitig mit einem Räumwalzenpaar zusammenwirken zu lassen, das die zu groben, den Siebboden nicht passierenden und von den Zerkleinerungswalzen außenseitig wieder nach

oben in den Einfüllraum mitzunehmenden Materialteilchen daran hindert, den Scheibenzwischenraum zu verstopfen, sodaß sie bei der bzw. den weiteren Bearbeitungsvorgängen durch das Zerkleinerungswalzenpaar diesem mittig zugeführt werden. Auch hier ist die Höhe der Durchsatzmenge auf die Leistung des Zerkleinerungswalzenpaares beschränkt, wobei diese durch die Hintanhaltung von Stauungen und Verstopfungen im wesentlichen konstant bleiben kann. Eine weitere Zerkleinerungseinrichtung mit mehreren Walzen zeigt die
5 US-PS 3,490 706, wobei hier einer mit hoher Drehzahl rotierenden Messerwalze, die das Material zerhackt und pulverisiert, mittels einem beidseitigen Paar von Bürstenwalzen das Material zugeführt wird, wobei diese auch zur Reinigung der Messerwalze dienen. Der Durchsatz ist ebenfalls durch die Leistung der einzigen Messerwalze be-
10 schränkt.
15

Eine Zerkleinerungseinrichtung mit sechs Walzen zeigt die AT-PS 359 812. Hier sind dem oberen einzigen Grobzerkleinerungswalzenpaar vier im Quadrat angeordnete ineinandergreifende Feinzerkleinerungswalzen nachgeordnet. Die
20 Durchsatzmenge richtet sich nach der Leistung der Grobzerkleinerungswalzen mit den oben erwähnten Problemen.

Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gestellt eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die
25 eine verbesserte Zerkleinerungsleistung aufweist, ohne daß der apparative Aufwand erhöht wird.

Erfindungsgemäß wird dies nun dadurch erreicht, daß in an sich bekannter Weise die Drehrichtungen aller weiteren, nach außen anschließenden Zerkleinerungswalzen an jeder
30 Seite jeweils der Drehrichtung der inneren Zerkleinerungswalze entsprechen und austrittsseitig jeder Zerkleinerungswalze ein parallel gekrümmter Siebboden zugeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Ausführung führt durch die Verdoppelung der Zerkleinerungswalzen nicht zu einer bloßen Verdoppelung des Durchsatzes, sondern dies wird nochmals erhöht (annähernd verdreifacht), da neben dem mittleren Hauptreißwerk, das in bekannter Weise durch die mittleren Zerkleinerungswalzen gebildet ist, beidseitig zumindest je ein Nebenreißwerk ausgebildet ist. Vier Zerkleinerungswalzen ergeben somit drei Reißwerke, sechs Zerkleinerungswalzen fünf Reißwerke, usw. Dabei wird die zusätzliche Reißwirkung der Nebenreißwerke durch die höhere Drehzahl der äußeren Zerkleinerungswalzen erreicht, die gleichzeitig auch ausräumend wirken. Das vom mittleren Paar zerkleinerte, jedoch nicht den Siebboden passierende Material wird außenseitig wieder nach oben gebracht, wobei es dort in erster Linie den Nebenreißwerken zugeführt wird, sodaß das mittlere Hauptreißwerk hauptsächlich für die Grobzerkleinerung genützt wird bzw. dafür reserviert bleibt. Da weiters jedoch nur ein Teil des Materials zur Nachzerkleinerung wieder den Nebenreißwerken zugeführt wird, weil ein Anteil die Siebböden bereits direkt passiert, können auch die Nebenreißwerke anteilige Grobzerkleinerungsarbeit verrichten. Leistungssteigernd wirkt dabei die erhöhte Drehzahl, die aus dem für die Nachzerkleinerung geringeren Kraftaufwand ermöglicht wird.

In bevorzugter Ausführung ist dabei vorgesehen, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Zerkleinerungswalzen mit zunehmender Entfernung von der Mittelebene jeweils etwa verdoppelt sind, und die Zahl der Reißzähne pro Zerkleinerungsscheibe der nach außen anschließenden Zerkleinerungswalzen vorzugsweise dem Vervielfachungsfaktor der Umfangsgeschwindigkeiten entspricht. Beispielsweise bewähren sich Drehzahlen von 18 bis 20 Umdrehungen pro Minute für das mittlere Zerkleinerungswalzenpaar und Drehzahlen von 35 bis 40 Umdrehungen pro Minute für je

eine äußere Zerkleinerungswalze, wobei je eine dritte Zerkleinerungswalze mit etwa 60 bis 80 Umdrehungen pro Minute angetrieben werden könnte. Auf Grund der geringen Umfangsgeschwindigkeit der inneren Zerkleinerungswalzen sind nur wenige Reißzähne notwendig. Ist beispielsweise ein Zerkleinerungswalzendurchmesser von ca. 28 cm gegeben, so liegt die Umfangsgeschwindigkeit bei etwa 30 cm pro Sekunde. Hierfür hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn jede innere Zerkleinerungswalze aus Zerkleinerungsscheiben besteht, die jeweils einen Reißzahn aufweisen. Im vorstehend erwähnten Beispiel besitzt also jede Zerkleinerungsscheibe der nach außen anschließenden ersten Zerkleinerungswalze zwei Reißzähne und jede Zerkleinerungsscheibe einer dritten Zerkleinerungswalze pro Seite vier Reißzähne. Die Durchmesser aller Zerkleinerungswalzen sind bevorzugt gleich groß, und jede Zerkleinerungswalze weist beispielsweise zwölf Zerkleinerungsscheiben auf. Vor allem die Zerkleinerungsscheiben der inneren Zerkleinerungswalzen könnten anstelle eines einzigen Zahnes auch einen insbesondere in der Höhe abgestuften Doppeltzahn aufweisen, sodaß deren Schneidkanten beispielsweise mit drei bis vier Zentimetern Abstand aufeinander folgen.

Üblicherweise ist der Antrieb der Zerkleinerungswalzen umkehrbar, um eine Überlastung des Motors durch Verklemmungen oder Verkeilungen zu vermeiden, wobei Reißzähne mit Schneidkanten in beide Drehrichtungen nicht nur zur Freigabe verkeilten Materials sondern ebenfalls zur Zerkleinerung führen, da ja jede innere Zerkleinerungswalze nicht nur in die zweite innere, sondern auch in eine äußere Zerkleinerungswalze eingreift. Die Antriebe der Zerkleinerungswalzen sind dabei vorteilhaft einzeln umkehrbar und gegebenenfalls auch in der Geschwindigkeit veränderbar. Vor allem bei der Umkehrung der Drehrichtung wird eine weitere Erhöhung der Zerkleinerungsrate erzielt, wenn das Gehäuse an jeder Seite eine mit den Reißzähnen der äußersten Zerkleinerungswalze

rungswalze zusammenwirkende Schneidleiste aufweist.

Um einerseits die Hauptmenge des zu zerkleinernden Materials den mittleren Zerkleinerungswalzen zukommen zu lassen und andererseits die Zerkleinerungsrate der Neben-
5 reißwerke, die um so geringer wird, je höher die äußeren Zerkleinerungswalzen angeordnet werden, nicht zu gering werden zu lassen, wird bevorzugt ein günstiger Kompromiß dadurch erzielt, daß bei vier Zerkleinerungswalzen die gemeinsame Axialebene der beiden Zerkleinerungswalzen
10 an jeder Seite der Mittelebene in einem Winkel von etwa 20° zur Horizontalen nach außen ansteigt.

Nachstehend wird nun die Erfindung an Hand der beiliegenden Zeichnung näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein.

15 Die Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und die Fig. 2 einen Teilvertikalschnitt durch eine weitere Ausführung.

Die Vorrichtung weist ein Gehäuse 1 auf, das mit einer oberen Einfüllöffnung 2 versehen ist. In den beiden Stirnseiten des Gehäuses 1 sind Antriebswellen symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene 4 gelagert, von denen jede mit einer Zerkleinerungswalze 5, 6 bestückt ist, die sich aus mit Reißzähnen 9 bzw. 10 versehenen Zerkleinerungsscheiben 8
20 zusammensetzt. Die Zerkleinerungsscheiben 8 sind dabei axial mit einem Abstand zueinander angeordnet, der der Breite einer Zerkleinerungsscheibe 8 entspricht, wobei sie jeweils um Scheibenbreite axial versetzt sind und ineinandergreifen. Die beiden Zerkleinerungswalzen 5 des inneren Paares bilden ein Hauptreißwerk 14 und drehen gegenläufig, so-
30 daß der über die Einfüllöffnung 2 eingefüllte Abfall hauptsächlich zwischen die Zerkleinerungsscheiben 8 der Walzen 5 hindurchgeführt und dabei zerkleinert wird. Unterhalb der inneren Zerkleinerungswalzen 5 ist je ein Gitter oder Sieb-

boden 13 vorgesehen, das der gewünschten Größe der zerkleinerten Materialteilchen entsprechende Öffnungen aufweist. Da die Zerkleinerung des Abfalls je nach Art des Materials und der Öffnungsweite des Siebbodens 13

5 zuerst zu einer größeren Menge von Materialteilchen führt, die nicht durch die Sieböffnungen durchfallen, insbesondere bei der Zerkleinerung von Kartonschachteln, Kunststoffabfällen usw., und da vor allem derartiges Material sich auch zwischen den Zerkleinerungsscheiben

10 3 verkeilen oder verklemmen kann, ist symmetrisch zur vertikalen Mittelebene 4 in einer Ausbuchtung des Gehäuses 1 je eine äußere Zerkleinerungswalze 6 angeordnet. Diese übernehmen das die Siebböden 13 nicht passierende Material und führen es wieder zur Seite der

15 Einfüllöffnung 2 hoch. Jede der äußeren Zerkleinerungswalzen 6, die im wesentlichen gleich wie die innere Zerkleinerungswalze 5 ausgebildet ist, bildet mit dieser ein Nebenreißwerk 15, das hauptsächlich der Nachzerkleinerung des hochgeförderten Materials dient, wobei

20 die unmittelbare Verarbeitung von unzerkleinertem Material aus der Einfüllöffnung 2 durch die teilabgedeckte Anordnung in der Ausbuchtung der Seitenwand des Gehäuses 1 beschränkt ist. Das nachzerkleinerte Material wird wieder nach unten geführt und fällt bei entsprechender

25 Größe durch die Siebböden 13, wobei noch nicht ausreichend zerkleinerte Teilchen ein zweites Mal hochgefördert und dem Nebenreißwerk 15 zugeführt wird. Die Nebenreißwerke 15 halten dadurch im wesentlichen das Hauptreißwerk 14 von Nachzerkleinerungsarbeit frei, das

30 somit zu einer wesentlich erhöhten Zerkleinerungsrate befähigt ist.

Die äußeren Zerkleinerungswalzen 6 sind dabei auch in der Lage, sich in den inneren Zerkleinerungswalzen 5 verklemmendes Material zu lösen.

35 Jeder der beiden in den Zeichnungen gezeigten äußeren Zerkleinerungswalzen 6 könnte eine weitere außen

anschließende Zerkleinerungswalze zugeordnet sein, wodurch zwei weitere Nebenreißwerke entstehen.

Die inneren Zerkleinerungswerke 6 weisen eine geringe Umfangsgeschwindigkeit auf, die vorzugsweise bei etwa 5 30 cm/sec liegt. Die geringe Umfangsgeschwindigkeit ermöglicht die Einbringung hoher Reißkräfte mit Hilfe massiver Reißzähne 9,10. Da diese an der Zerkleinerungswalze 5 umfangsversetzt, etwa schraubenlinienartig oder auch zufällig verteilt angeordnet sind, genügt pro Zerkleinerungsscheibe 8 ein Reißzahn 9,10, der gegebenenfalls auch durch einen in der Höhe abgestuften Doppelzahn gebildet sein kann. In der Ausführung nach Fig. 1 weist jeder Reißzahn 9 einseitig Schneidkanten 11 auf, sodaß seine Reißwirkung nur in der durch Pfeile gezeigten Normaldrehrichtung erfolgt. Die äußeren Zerkleinerungswalzen 6, die für die Nachzerkleinerung in den beiden Nebenreißwerken 15 geringere Kräfte aufbringen müssen, werden mit höheren, vorzugsweise etwa doppelten Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben. Die geringere 20 Kraftbeanspruchung erlaubt eine Erhöhung der Zahl der Reißzähne 9,10, die vorzugsweise etwa proportional der vergrößerten Umfangsgeschwindigkeit ist, im Ausführungsbeispiel sind daher zwei Reißzähne 9,10 pro äußere Zerkleinerungsscheibe 6 vorgesehen. Die höhere Umfangsgeschwindigkeit und die vergrößerte Reißzahnzahl 25 erbringen im Nebenreißwerk 15 auch dann eine Reißwirkung, wenn bei einer eventuellen Überbelastung des Hauptreißwerkes 14 die Drehrichtung der inneren Zerkleinerungswalzen 5 für die Befreiung eingekeilten Materials umgekehrt wird. Diese kontinuierliche Reißwirkung ergibt sich aber auch bei einer denkbaren Verkeilung von 30 Material in den Nebenreißwerken 15, da an der Seitenwand des Gehäuses 1 eine Schneidleiste 12 vorgesehen ist, die mit den Reißzähnen 9 der äußeren Zerkleinerungswalze 6 zusammenwirkt. Unabhängig von der Richtung 35 findet somit ständig eine Zerkleinerung statt, wodurch sich die erhöhte Leistung der Einrichtung ergibt. Eine

weitere Erhöhung der Zerkleinerungsleistung ermöglicht die in Fig. 2 dargestellte Ausführung, die ansonsten gleich ausgebildet, nur geänderte Reißzähne 10 an allen Zerkleinerungswalzen 5,6 zeigt. Die Reißzähne 10 sind
5 dort beidseitig wirksam und mit Schneidkanten 11 versehen, sodaß auch bei Umkehrung der Drehrichtung jeder Zerkleinerungswalze 5,6 in jedem Fall Zerkleinerungsarbeit in jedem der drei Reißwerke 14,15 geleistet wird. In dieser Ausführung kann eine Umkehrung der Drehrichtung
10 einer oder aller Zerkleinerungswalzen 5,6 nicht nur bei einer eventuellen Verkeilung von Material, sondern des öfteren zum besseren Angriff am Material auch über mehr als eine Umdrehung erfolgen.

Die vier Zerkleinerungswalzen 5,6 sind einfüllöffnungs-
15 seitig in einer konkaven Anordnung vorgesehen, d.h. die äußeren Zerkleinerungswalzen 6 liegen etwas höher. Eine Axialebene durch eine äußere und innere Zerkleinerungswalze 6,5 kann im gezeigten Winkel α von vorzugsweise 20° zur Horizontalen ansteigen.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall mit einem eine Einfüllöffnung aufweisenden Gehäuse, in dem symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene zumindest vier horizontal liegende ineinandergreifende Zerkleinerungswalzen angeordnet sind, die jeweils aus mehreren mit axialem Abstand zueinander auf einer Antriebswelle angeordneten Zerkleinerungsscheiben bestehen und am Umfang versetzte Reißzähne aufweisen, die vorzugsweise in beide Drehrichtungen Schneidkanten aufweisen, wobei das innere Paar der Zerkleinerungswalzen gegenläufige Drehrichtungen aufweist, und die Umfangsgeschwindigkeiten sich mit zunehmender Entfernung von der Mittelebene erhöhen, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise die Drehrichtungen aller weiteren, nach außen anschließenden Zerkleinerungswalzen (6) an jeder Seite jeweils der Drehrichtung der inneren Zerkleinerungswalze (5) entsprechen und austrittsseitig jeder Zerkleinerungswalze (5,6) ein parallel gekrümmter Siebboden (13) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Zerkleinerungswalzen (5, 6) mit zunehmender Entfernung von der Mittelebene jeweils etwa verdoppelt sind, und die Zahl der Reißzähne (9) pro Zerkleinerungsscheibe (8) der nach außen anschließenden Zerkleinerungswalzen (6) vorzugsweise dem Vervielfachungsfaktor der Umfangsgeschwindigkeiten entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei vier Zerkleinerungswalzen (5, 6, 6, 5) die gemeinsame Axialebene der beiden Zerkleinerungswalzen (5, 6) an jeder Seite der Mittelebene (4) in einem Winkel von etwa 20° zur Horizontalen nach außen

ansteigt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) an jeder Seite
eine mit den Reißzähnen (9, 10) der äußersten Zer-
5 kleinerungswalze (6) zusammenwirkende Schneidleiste
(12) aufweist.

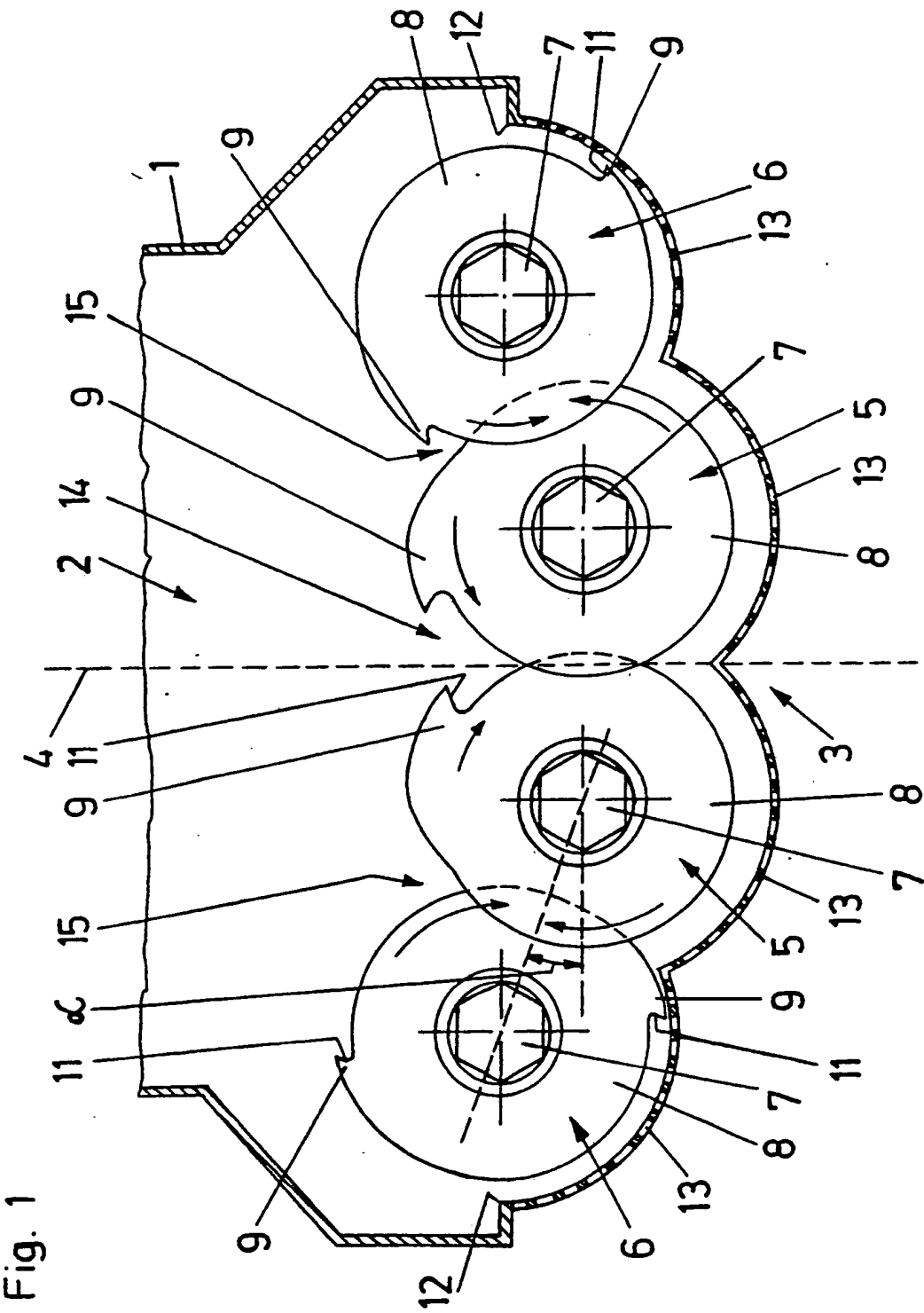
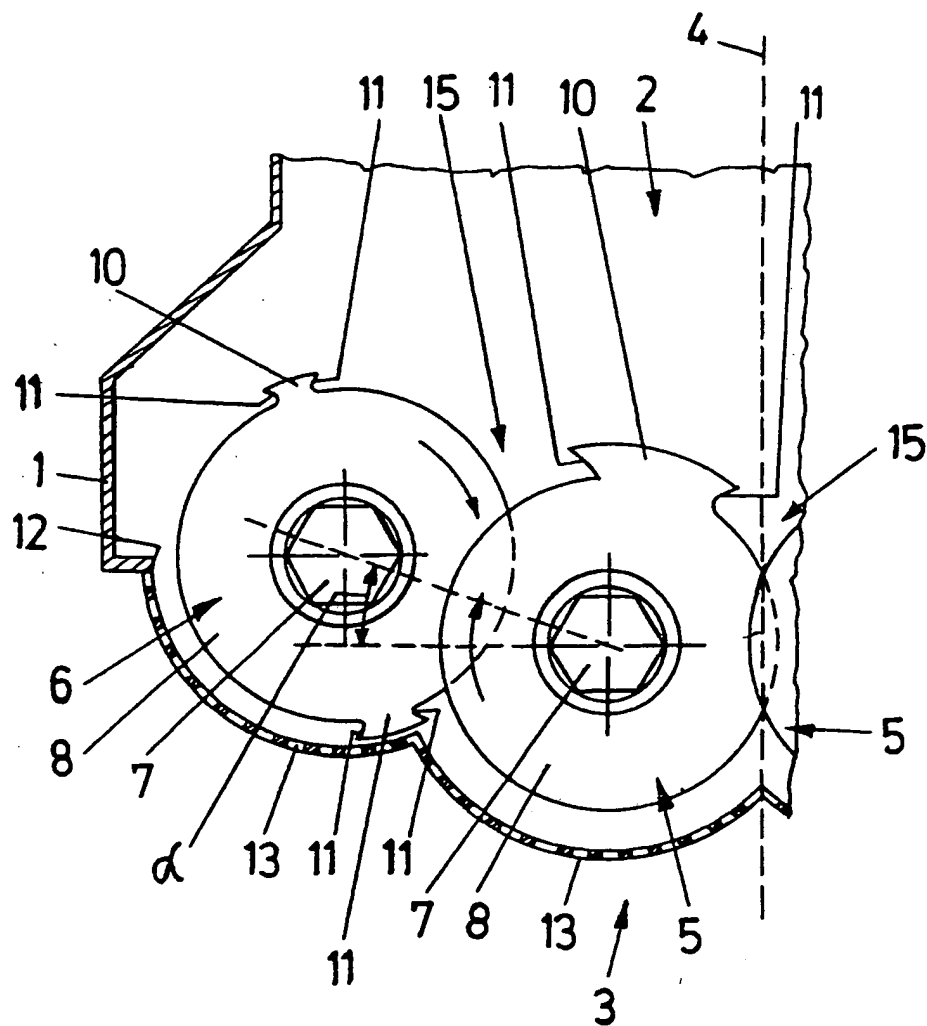


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/AT 87/00048

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁴ : B 02 C 18/40; B 02 C 18/14																																
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; font-size: small;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Classification System</td> <td style="padding: 5px;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.⁴</td> <td style="padding: 5px;">B 02 C</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁶</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁴	B 02 C																										
Classification System	Classification Symbols																															
Int.Cl. ⁴	B 02 C																															
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category ⁹</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">AT, B, 375842 (HASENBICHLER) 10 September 1984, see page 4, lines 36-46</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">cited in the application --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 3490706 (ROGERS) 20 January 1970 see figure 2 cited in the application --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2533144 (ACKERMANN) 23 March 1984 see page 10, lines 1-16, 26-30; page 11, lines 22-25, 31-34; figures 1,3 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">--</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2362620 (MOCO) 19 June 1975, see page 4, claims 1,6,7; figure 1 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">--</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4385732 (WILLIAMS) 31 May 1983 see column 3, lines 46-60 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2451168 (SCHWARZ) 06 May 1976 see figure 1 ./.</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	Y	AT, B, 375842 (HASENBICHLER) 10 September 1984, see page 4, lines 36-46	1	A	cited in the application --	3	Y	US, A, 3490706 (ROGERS) 20 January 1970 see figure 2 cited in the application --	1	Y	FR, A, 2533144 (ACKERMANN) 23 March 1984 see page 10, lines 1-16, 26-30; page 11, lines 22-25, 31-34; figures 1,3 --	1	A	--	2	Y	DE, A, 2362620 (MOCO) 19 June 1975, see page 4, claims 1,6,7; figure 1 --	1	A	--	3	A	US, A, 4385732 (WILLIAMS) 31 May 1983 see column 3, lines 46-60 --	1,4	A	DE, A, 2451168 (SCHWARZ) 06 May 1976 see figure 1 ./.	1
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																														
Y	AT, B, 375842 (HASENBICHLER) 10 September 1984, see page 4, lines 36-46	1																														
A	cited in the application --	3																														
Y	US, A, 3490706 (ROGERS) 20 January 1970 see figure 2 cited in the application --	1																														
Y	FR, A, 2533144 (ACKERMANN) 23 March 1984 see page 10, lines 1-16, 26-30; page 11, lines 22-25, 31-34; figures 1,3 --	1																														
A	--	2																														
Y	DE, A, 2362620 (MOCO) 19 June 1975, see page 4, claims 1,6,7; figure 1 --	1																														
A	--	3																														
A	US, A, 4385732 (WILLIAMS) 31 May 1983 see column 3, lines 46-60 --	1,4																														
A	DE, A, 2451168 (SCHWARZ) 06 May 1976 see figure 1 ./.	1																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>																																
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search 16 November 1987 (16.11.87) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report 11 December 1987 (11.12.87) </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 16 November 1987 (16.11.87)	Date of Mailing of this International Search Report 11 December 1987 (11.12.87)	International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer																										
Date of the Actual Completion of the International Search 16 November 1987 (16.11.87)	Date of Mailing of this International Search Report 11 December 1987 (11.12.87)																															
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer																															

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
	cited in the application --	
A	FR, A, 2396591 (MOCO) 02 February 1979 see figure 1	1
A	& AT, B, 359812 (cited in the application) -----	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/AT 87/00048 (SA 18359)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 26/11/87

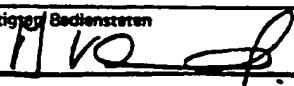
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT-B- 375842	10/09/84	None	
US-A- 3490706	20/01/70	None	
FR-A- 2533144	23/03/84	DE-A- 3234485 CH-B- 659405	22/03/84 30/01/87
DE-A- 2362620	19/06/75	None	
US-A- 4385732	31/05/83	JP-A- 57075158 CA-A- 1165294	11/05/82 10/04/84
DE-A- 2451168	06/05/76	DE-C- 2463185	15/05/86
FR-A- 2396591	02/02/79	BE-A- 868706 NL-A- 7807203 DE-A- 2730188 GB-A, B 2002258 JP-A- 54014061 CH-A- 616604 US-A- 4230282 AT-B- 359812 CH-A- 622717 AT-B- 364743 CA-A- 1119574	03/11/78 08/01/79 25/01/79 21/02/79 01/02/79 15/04/80 28/10/80 10/12/80 30/04/81 10/11/81 09/03/82

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/AT 87/00048

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ B 02 C 18/40; B 02 C 18/14		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem ¹		Klassifikationssymbole
Int. Cl. ⁴	B 02 C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art [*]	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	AT, B, 375842 (HASENBICHLER) 10. September 1984 siehe Seite 4, Zeilen 36-46	1
A	in der Anmeldung erwähnt	3
Y	US, A, 3490706 (ROGERS) 20. Januar 1970 siehe Abbildung 2	1
Y	FR, A, 2533144 (ACKERMANN) 23. März 1984 siehe Seite 10, Zeilen 1-16, 26-30; Seite 11, Zeilen 22-25, 31-34; Abbildungen 1,3	1
A		2
Y	DE, A, 2362620 (MOCO) 19. Juni 1975 siehe Seite 4, Ansprüche 1,6,7; Abbildung 1	1
A		3
	./.	
<p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. November 1987		11 DEC 1987
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		M. VAN MOL 

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 4385732 (WILLIAMS) 31. Mai 1983 siehe Spalte 3, Zeilen 46-60 --	1,4
A	DE, A, 2451168 (SCHWARZ) 6. Mai 1976 siehe Abbildung 1 in der Anmeldung erwähnt --	1
A	FR, A, 2396591 (MOCO) 2. Februar 1979 siehe Abbildung 1	1
A	& AT, B, 359812 (in der Anmeldung erwähnt)	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/AT 87/00048 (SA 18359)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 26/11/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT-B- 375842	10/09/84	Keine	
US-A- 3490706	20/01/70	Keine	
FR-A- 2533144	23/03/84	DE-A- 3234485 CH-B- 659405	22/03/84 30/01/87
DE-A- 2362620	19/06/75	Keine	
US-A- 4385732	31/05/83	JP-A- 57075158 CA-A- 1165294	11/05/82 10/04/84
DE-A- 2451168	06/05/76	DE-C- 2463185	15/05/86
FR-A- 2396591	02/02/79	BE-A- 868706 NL-A- 7807203 DE-A- 2730188 GB-A, B 2002258 JP-A- 54014061 CH-A- 616604 US-A- 4230282 AT-B- 359812 CH-A- 622717 AT-B- 364743 CA-A- 1119574	03/11/78 08/01/79 25/01/79 21/02/79 01/02/79 15/04/80 28/10/80 10/12/80 30/04/81 10/11/81 09/03/82

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82